PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

[2]-15)

(11)Publication number:

2003-149545

(43) Date of publication of application: 21.05.2003

(51)Int.CI.

G02B 13/00

G02B 13/18

(21)Application number: 2001-346112

(71)Applicant : FUJI PHOTO OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing:

12.11.2001

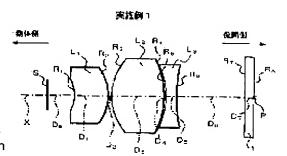
(72)Inventor: SATO KENICHI

(54) FRONT-SHUTTER TYPE SINGLE FOCAL POINT LENS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a front-shutter type single focal point lens which is suitable as a compact, small-sized photographic lens for an imaging element which has high performance in spite of having a lens constitution of three, or a small number of lenses, is inexpensive and simple by using aspherical lenses and properly setting the power distribution and surface shapes.

SOLUTION: The front-shutter type single focal point lens is constituted by arraying a stop S, a 1st lens L1 composed of a negative meniscus lens which has both surfaces made aspherical and is convex to the image plane side, a 2nd lens L2 composed of a biconvex lens which has a large-curvature surface on the object side, and a 3rd lens L3 composed of a biconcave lens which has an aspherical surface on the image plane side and a large-curvature surface on the object side in order from the object side. Here, (1) |R11+R12|/|R11-R12|>4.0 holds for the radii of curvature of both the surfaces of the 1st lens L1 and (2) 1.70<Nd3 and (3) 35>vd3 hold for the glass material of the 3rd lens L3.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(18) 日本国格群庁 (JP)

公数 (A) 特群 噩 ধ 2

存期2003-149545 (11)特許出取公開番号

(P2003-149545A)

(43)公開日 平成15年5月21日(2003.5.21)

ナーバート (参札) 2H087 13/00 13/18 G02B Ē **美国記** 13/00 13/18

G 0 2 B (51) Int.Cl.?

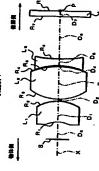
審査開求 未開求 耐染項の数3 OL (全7 頁)

	WHICH - 346112 P2001 - 346112)	(71) 出版人 000005430	000005430
(22) 出版日	平成13年11月12日(2001, 11, 12)		哲士写真光機株式会社 校玉県さいたま市部作町1丁目324条数
		(72) 発明者	佐藤 女一
			埼玉県さいたま市橋竹町1丁目324番地
			笛士写真光纖株式会社内
		(74)代理人 100097984	100097984
			弁理士 川野 宏
٠		F9-4	Fターム(御考) 2HD87 KAD3 LAD1 PAD2 PAD3 PA17
			PA18 PB03 QA03 QA06 QA17
			QAZ1 QAZ8 QA39 QA41 QA48
٠			RAD5 RA12 RA13 RA34 RA42

(54) 【発明の名称】 フロントシャッタ方式の単焦点レンズ

(57) 国港

[目的] 邦政面レンズを用いるとともにパワー配分お よび固形状を適切に假定することにより、3枚という少 ない枚数の低廉で簡易なレンズ構成でありながら高性館 やしコンパケトな、小型サイズの協会班子用の協勢フン ズとして好道なフロントシャッタ方式の単独成フンズを 【梅成】 46体例より頃に、絞りる、両面を非殺面とさ れ凸面を依面向に向けた女メニスカスレンズよりなる第 1 アンズ 1、 曲率の大党 2 画を各体倒に向けた関凸フ 式の単独成フンズとして結成されている。また、毎17 ンズレ1の両面の曲率半径に関し(1) | R11+R12 ンズよしなる類2レンズに2、および像面質の面を非数 田とされ曲母の大きい面を物体側に向けた両凹レンズよ りなる符3レンズし3が配列されたフロントシャッタ方 好に関し(2)1.70<N q 3 および(3)35>v q 3 を徴足 |/|R11-R12|>4.0を、無3レンズL3の磁



(特許請求の範囲)

よび、少なくとも1面を非球面とされ物体側を凹面形状* ト、数3枚のフンズは物体倒より順に、少なくとも1面 有する第1レンズ、正の屈折力を有する第2レンズ、お 【間求項1】 物体側より順に絞りおよび3枚のレンズ を非球面とされ物体側を凹面形状とされて負の屈折力を よりなるフロントシャッタ方式の単焦点レンズであっ

|R11+R12|/|R11-R12|>4.0 (1)

R11:第1フンズの物体回の面の曲路半径

[請求項3] 以下の条件式(2)および(3)を徴足 することを特徴とする請求項1または2記載のフロント R12:第1レンズの被両側の面の曲略半径 シャッタ方式の単焦点レンズ。

..... (3) (2) 1.70<N d 3 35>v d 3

vd3:第3レンズのd級におけるアッス数 N A 3:第3 アンズの 4 様における 屈桁略 [発明の詳細な説明]

[0001]

【発明の属する技術分野】本発明は、小型サイズの撮像 特に、コンパケトかし商性能なフロントシャッタ方式の 幹子への植物フンズとして好適な単独点フンズに関う、 単焦点レンズに関するものである。

[0002]

ダに達する高密度なCCDが利用されるようになってい 【従来の技術】近年、電子スチルカメラ等の小型のCC Dカメラでは、CCD製造技術の発展によって、1画素 る。これに従い、CCDカメラ用の撮影レンズには、 百 の大きさが小さくなるとともに画菜数が100万のオー 解像度で高性能なものが喫留されている。

ജ

れたフロントシャッタタイプの撮影フンズであり、後者※ は、4群5枚権政で校りが第1フンス群の物体側に配さ 例えば、特別平5-157962号公報および特別平11-12576 [0003] このような要望に対応するものとしては、 7号公報に記載された撮影レンズが知られている。前者

|R11+R12|/|R11-R12|>4.0(1)

[0008] さらに、以下の条件式(2) および(3) R12:第1レンズの像面側の面の曲率半径 R 1 1: 第1 フンズの物体側の面の曲母半径

.... (2) (3) 1.70<N d 3

を満足することがより好ましい。

35>r d 3

vd3:第3レンズのd様におけるアッベ数 Nd3:第3レンズのd線における屈桁率

[0000]

8

* とされて負の屈折力を有する第3 レンズからなることを 特徴とするフロントシャッタ方式の単焦点レンズ。

特開2003-149545

た、 哲的辞2 フンメが国力形状 かれた、 かし以下の 条件 式 (1)を満足することを特徴とする語求項1配戦のフ ロントシャッタ方式の単紙点ワンズ。 ※は、2群6枚婚成で絞りが第1レンズ群と第2レンズ群 10 との間に配された撮影レンズである。

[0004]

【発明が解決しようとする緊盟】 しかしながら、CCD 同時に、小型化と低コスト化の要求も強い。 レンズ枚数 カメラ用の撮影レンズには、高い光学性能が望まれると やさらに角膜しコンパクト化および箱板の簡単化を図り ながら、従来と同程度の高い光学性能を有する撮影レン ズが要望されている。

ズにおいて、3枚レンズ構成により、収益を良好に相正 しつつコンパクト化を達成し得るフロントシャッタ方式 ドジタラカメッ
静の小型サイズの複像珠子用の描影フン [0005] 本発明は上配事情に鑑みなされたもので、 の単焦点レンズを提供することを目的とするものであ ន

[0000]

【歌題を解決するための手段】本発明のフロントシャッ 枚のレンズよりなるフロントシャッタ方式の単焦点フン とも1面を非球面とされ物体側を凹面形状とされて負の 屈折力を有する第1レンズ、正の屈折力を有する第2レ ンズ、および、少なくとも1面を非球面とされ物体側を **四面形状とされて負の屈折力を有する第3 レンズからな** タ方式の単焦点レンズは、物体倒より倒に絞りおよび3 人であって、数3枚のフンズは物体倒より傾に、少なく ることを特徴とするものである。

[0007] また、前配第1レンズがメニスカス形状と され、哲語類2フンズが随凸形状とされ、かし以下の条 件式 (1) を満足することが好ましい。

について図面を参照しつり説明する。 図1に示す知施形 想(実施例1のものを代表させて示している)のフロン トシャッタ方式の単焦点レンズは、物体倒より傾に、紋 リS、少なくとも1面を非球面とされ物体側を凹面形状 とされた負の屈折力を有する第1レンズ L1、正の屈折 力を有する第2レンズL2、および少なくとも1面を非 球面とされ物体側を凹面形状とされた負の屈折力を有す ガラス 1 上の結像位置 P に効率良く独束させるようにし **る第3レンズL3が配列され、光束を振像珠子のカバー** たフロントシャッタ方式の単焦点ワンズである。 8

【発明の実施の形態】以下、本発明の具体的な実施形態 50 レンズし」の物体側に配面する構成であり、これにより [0010] フロントシャッタ方式とは、絞り8を第1

る。このことはレンズ系の取終面から射出する各光束の テレセントリック性が良好となり、色ムラを防止するこ 結像位置から好出層までの距離を扱くとることができ 主光線と光軸Xとのなす角度が小さくなることであり、

パクトな結成とすることができる。 本実施形態の単焦点 10 **勿思に気能位置かのフンズや協し出す等により阻縮を臨*** フンズによれば、フンズ米由存がロンバクトなのか、振 ることができるので、撮影フンズとしては、最も物体圏 の部材(核リS)から結像位置までの距離が組く、コン 【0011】かのに、 杉田街房館によればレロソトツト ッタガ式により結像位置から射出闘までの阻離を扱くと

保する必要がない。すなわち、牧踊タイプでなく固定タ イプのセメリ格技とすることができるので、モータやフ ンズや思春格が必要なく、権政の簡易化と伤コスト化を

ら、非球面レンズを用いるとともにパワー配分および面 [0012] また、本英施形態の単焦点レンズは、3枚 とこし少ない枚数の伍廉で簡易なフンズ権政でありなが **杉状を通切に散定することにより、十分に収差を良好な** ものとし、応性能を递成している。これらの非球面はい ずれも下記が映画式で扱される。

$Z = Ch^2/[1+(1-KC^2h^2)^{1/2}]+A_4h^4+A_6h^6+A_8h^3+A_{10}h^{10}$

[0013]

2 :光軸から高さ1の非球面上の点より非球面頂点の接平面 (光軸に

超点な平面)に下ろした樹様の長さ

: 非駄面の近軸曲率半径Rの逆数

:お勧かのの格が

· 秦

A4. Ae. Ap. A10: 節4. 6. 8. 10次の非映画条数 ×

※は、ディストーションおよび像面湾曲の補正効果を有す

【0015】 本英植形態のフロントシャッタ方式の単焦

フンメロ3の後国国の国に非政国が形成された場合に ※ [0014] なお、非数面は、例えば第1レンズL1の の称1フソメロ」は、フソメの国面に許数面を形成れた 物体側の面に形成された場合、核リSとの位置が比較的 近くなるので財面収差の向上を図り易くなる。また、こ た場合にはコマ収登の相正に効果を有する。また、第3

とされ、年2レンズ12が隔凸形状とされ、かし以下の **ボワンズは、からに、 粧1 ワンズロ 」 がメニスカス形状 条年式(1)~(3)を複足することが避ましい。**

|R11+R12|/|R11-R12|>4.0(1)

が散定される。また、第3レンズL3のアッベ数vd3 は、第2レンズのアッペ数とのバランスをとり色収差を 補正するため、条件式(3)を微足することが望まし [0019] また、第2レンズL2と第3レンズL3と は、極めて近接した配置または接合された配置とするこ とが辞ました。

焦点レンズとしては組みの勧禄の安更が可能であり、例 例えば時間や独帯質語や電子手似等の携帯ツールへの格 【0020】なむ、本独田のフロントシャッタ方式の単 えば各フンズの形状および許談面の形状は適可説択つ待 る。また、本路明のフロントシャッタ方式の単焦点レン **ズは、 アジタルカメラ 田坂像 レンズにも適用し作る格**で 上述したよンにモーダやフンズ物質繊維が不要な簡易な 性能を有しているが、用途としてはこれに限られない。 **群氏 かかし コンパケ 下 かめ ゆの か、 か り に 様型 の 敬 勝** 数にも好滅である。

レンズに1の気のパワーが強くなりすが、コマ収斂、像

西湾田の油圧が困難になる。

プファクタを規定する。この数値範囲を下回ると、第1

[0018] 条件式(2) および(3) は、第3フンズ L3の硝材の特性を規定する。これらの数値範囲を越え、 ると色収殻の柏正が困難となる。 第3 レンズ L3 は負の

[0017] 条件式 (1) は 終1 レングロ1のシェイ

8

[0016] 第1レンズL1のメニスカス形状、第2レ

v d 3: 53 フンズ L 3 の d 極における アッ 人数

Nd3:統3レンズL3のd極における屈だ母

R11: 第1 レンズ L1 の を 体 回 の 面 の 曲 率 半 径 R12: 抑1レンズに1の像面側の面の曲率半極

.... (2) (3)

1.70<N d 3 35>v d 3 ソメ12の国句
あ 大おより
め & 年 次(1) ~ (3) は

収塑を良好とし性能向上に寄与する。

[0021] また、従来のCCDカメラの撮影フンズや ルタ、赤外カットフィルタ等の光学素子を配置しなけれ 4、 遊影フン人をかののロカのقの分類にローバメフィ

ನ

路N 43 は高い12が囲ましく、条件式(2)の下版値

が収斂上鈕ましい。これを徴足するためには硝材の屈折

パワーを格ちながら、固形状としては曲母は小さいこと

ラス 1 との間にこれらのフィルタを配置することが可能 ためる。 つを つなだの、 近年 らは コート イング 技術 の発 によりこれらのフィルタの機能を果たすことが可能とな - カスは十分であり、第3レンズL3とCCDカバーガ っている。レンズ系の低廉化にはコーティングが有利で ばならないため、十分長いバックフォーカスが必要とさ れていた。 本発明の単焦点レンズにおいてもバックフォ 遊に伴い、いずれかのレンズにコーティングを施すこと

【実施例】以下、具体的な数値に基づき各実施例につい [0022]

負の屈折力を有するメニスカスレンズよりなる第1レン* [0023] <実施例1>実施例1にかかるフロントシ マッタ方式の単焦点レンズの構成を図1に示す。 この単 気点フンズの構成は実施形態において説明したとおりで に、絞りS、両面を非球面とされ凸面を像面側に向けた あり、具体的には、この単独点フンズは物体図より原

りなる第2レンズし2、および像面側の面を非球面とさ ち曲母の大きに面を物体倒に向けた両凹レンズよりなる * パロ」、 曲母の大名 で 酒 か 移存 写 に 恒 け か 短 凸 レ ソ パ ポ 第3レンズし3が配列されている。

特閥2003-149,545.

3

【0024】下配数1上段に、この単焦点レンズの焦点 距離f '、Fno. および画角2ω、を示す。また、袋 軸上面間隔という)D、各レンズのd様における、 屈が 率Nおよびアッペ数vの値を示す。 曲率半径Rおよび軸 して規格化されている。なお、面番号の数字は物体側か 1 中欧に、 各フンズ面の曲路半径R、 各フンズの中心厚 上面間隔口は、レンズ全米の焦点距離1.00(mm)に対 5. 面番号の左側に*が付された面は非球面とされてい る。また、表1下段には、上記許改面式に示される非球 および各レン大語の空気四路(以下、これらを結落して 面の各定数K、A4、A6、A8、A10の値を示す。 らの隕쯈を表すものであり、面番号Sは絞りを意味す

2

f =1.00 Fro.=2.8 2w=55.9

χ,		26.5		7.		212		7	
z		1,80519		1,72916		1,90681		1,51880	
٥	0.29600	0.38241	0.00362	0.56259	3	91.0	0.74226	0.000	
œ		-0.4311	-0.5820	0.7323	-1,0759	-0.9842	3,3468	8	8
İ	89	•	7	60	•	80	¥	_	8

	-3.28	378	6.18
₹	-1.9718×10	42178	-21155×10
₹	-5.7823	-0.1486 x 10"	4.7064
~	-1,18178	6.1118×10" -1,1262×10" -0,1496×10" -6.2178	3,1788×10" 4,7054
¥	2.2949×10" -1.19179	5.1118×10"	7387
	担	Ħ	ě

[0026]また、後述するとおり本実施例は上記条件 **式(1)~(3)を徴足する。**

フンズと略回接の構成とされているが、 第2 フンズ 1.2 **焦点レンズは実施例1のフロントシャッタ方式の単焦点** [0027] 〈奥施姆2〉奥施例2にかかるフロントツ ャッタ方式の単焦点レンズの韓戌を図2に示す。 1の単 **および第3 レンズL3 が接合レンズとされている点が実** 拖倒1と異なっている。

2 中段に、 各フソメ回の曲略半径 R、 各フソメの軸上面 【0028】下配表2上段に、この単焦点レンズの焦点 即離f′、Fno. および画角2ω、を示す。また、

問語D、 各レンズの 4 様における、 屈が降N およびアッ レンズ全米の焦点距離1.00 (mm) に対して規格化され ている。なむ、画番号の数字は物体回からの原籍を数す ものであり、面番号Sは絞りを意味する。面番号の左側 に*が付された面は非球面とされている。また、扱2下 段には、上記事政面式に示される非球面の各定数K、A A数。の値を示す。 曲母半倍Rおよび植上西西路口は 4. A6. A8. A10の値を示す。 \$

[0029]

f =1.00 Fre. = 2.8 2 w = 55.2

7.	25.5		427	212		ĭ	
ż	1.80519		1,83481	1.90681		1.51640	
٥	0.22463	0.01949	0.41831	0.08985	0.80672	0.09747	
α	-0.3689	0.5101	26413	-1,0480	1.8673	8	1
# ·	m =	ď	60	4	ę	•	r

を見る。

*	-3.1101 × 10	-8.8350 × 10	-2.2958 × 10
₹	-1.5063 × 10	2.4933 × 10	2.0626 × 10
ł	-7.5278	-1.2743	3.8117
₹	-2.1184	9.5441 × 10"	1.2848
¥	-6.8317×10"	1,3799	\$1901

[0030]また、後述するとおり本英施例は上記条件 以(1)~(3)を適厄する。

セッタ方式の単位点レンズの権政を図3に示す。10単 年点フンズは斑猫倒2のフロントシャッタ方式の単焦点 [0031] <英緒回3>英稿回3にかかるフロントツ フソメカ略回数の辞扱
カかたたらる。

四番D、 各レンズの 4億における、 屈折率N およびアッ* **距離f', Fno. および固角2ω、を示す。また、数** [0032] 下配数3上段に、この単独点レンズの組点

に*が付された面は非球面とされている。また、表3下 段には、上記字球面式に示される非球面の各定数K、A フンズ全米の焦点阻離1.00(mm)に対して規格化され ている。なお、面番号の数字は物体側からの順番を表す ものであり、面番号Sは絞りを意味する。面番号の左側 * 〈数、の値を示す。 曲母半径 R および軸上面間路口は ន

4、A6、A8、A10の値を示す。 0033]

[兼3]

f = 1.00 Fra.= 2.8 2 w = 54.7

,		22		7	212		3	
z		1,80519		1,80420	1,90681		1.51030	
٥	0.1525	030500	0.02179	0.54485	0.13072	0.80453	0.10893	
œ		-0.3926	-0.5905	0.8655	-0.8577	-10,8930	8	8
	Φ,	:	Q	63	*	ę	60	٠

學院因計學

	-1,1002×10 -1,5351×10		
~		1,5629	
∢	-1,0774	9.8893 × 10"	3.1479 × 10"
¥	-7.6555 × 10"	1.5560	19157
	<u> </u>	<u>2</u>	8

【0034】また、後述するとおり本斑筋例は上記条件

式 (1)~(3)を全て徴足する。

[0035] 図4~8は、上記各敗施例にかかるフロン トシャッタ方式の単焦点レンズの糖収殻(破面収盤、非 なお、各事点収塑図には、サジタル(S)像面およびタ ソジェンシャラ(T) 毎回に対する 気報が示された。 点収登およびディストーション)を示す収差図である。

る。これらの収益図から明らかなように、上述した各実

施例の単焦点レンズによれば、各収差を良好に補正する ことがつゆる。

[0036] 数4は、上配各実施例にかかるフロントシ ▼ッタ方式の単焦点レンズの上配条件式(1)~(3)

こ対応する値を示している。 各実施例は上記条件式 (1)~(3)を全て徴尽する。

[0037]

တ

9

特開2003-149545。

東語(第3 1.9068 5 東部例2 1.9068 6.23 1,906 6.7 **条件式(1)** 条件其(2) 条件对(3)

[図5] 実施例2のフロントシャッタ方式の単焦点レン 【図4】 実施例1のフロントシャッタ方式の単焦点レン 【図6】 実施例3のフロントシャッタ方式の単焦点レン の単独点レンズの構成を示す観略図 ズの舘収差を示す収差図 ズの諸収差を示す収差図 ズの糖収差を示す収差図 [作号の説明] $L_1 \sim L_3$ 2 の物体飼に配面し、学校面ワンズを用いるとともにパワ ヤッタ方式の単焦点レンズによれば、絞りを第1レンズ 心格社能を強成し、かしフンズ米自体をロンバグトに格 [発明の効果] 以上説明したよとに本発明のフロントツ **一配分および面形状を適切に散定することにより、3枚 ハこし少なっ 枚数の 印服 ら簡 見な フン / 猫 長ら もっな だ** 成し得るフロントシャッタ方式の単焦点レンズを得るこ

【図1】 本発明の実施例 1 によるフロントシャッタ方式 【図2】 本銘明の実施例2によるフロントシャッタ方式 の単焦点フンズの構成や下す散略図 【図面の簡単な説明】 とができる。

フンメ阿(光学部対阻)の祖母半領

R1~R8 D1~D7

アメス

は上田四田

【図3】本発明の実施例3によるフロントシャッタ方式 の単焦点フンズの構成を示す概略図

カバーガラス 結像位置

ន

[図2]

[図]

真真例2 *

[図3]

[84]

